

KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020030044659 A
 (43)Date of publication of application: 09.06.2003

(21)Application number: 1020010075497
 (22)Date of filing: 30.11.2001

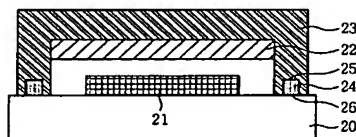
(71)Applicant: ORION ELECTRIC CO., LTD.
 (72)Inventor: HUH, JIN U

(51)Int. Cl H05B 33/04

(54) ORGANIC ELECTROLUMINESCENCE DEVICE

(57) Abstract:

PURPOSE: An organic electroluminescence device is provided to improve the adhesive characteristics of a substrate and an encapsulation can by forming a groove on a seal line of the encapsulation can and filling a glue into the groove.



CONSTITUTION: An encapsulation can(23) is a flat square shape. Extension units are formed on ends of each side of the encapsulation can(23) in a constant direction. Surfaces. The surface of the extension units is adhered to a substrate(20). A square groove (25) is formed in a central unit of an adhesive surface(26). The square groove(25) is filled with a glue(24) so that the encapsulation can(23) is adhered to the substrate(20). A drying agent(22) is mounted on a front of a central unit except the surface provided with the extension unit in the encapsulation can(23).

© KIPO 2003

Legal Status

BEST AVAILABLE COPY

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.
H05B 33/04

(11) 공개번호 특2003-0044659
(43) 공개일자 2003년06월09일

(21) 출원번호 10-2001-0075497
(22) 출원일자 2001년11월30일
(71) 출원인 오리온전기 주식회사
경상북도 구미시 공단동 257
(72) 발명자 허진우
경기도수원시팔달구우만동풍림아파트2-205
(74) 대리인 이후동, 이정훈

심사청구 : 없음

(54) 유기 EL 소자

요약

본 발명은 봉지캔에서 기판과 접촉되는 면에 구성되는 실(seal)부에 일정한 라인의 홈을 형성하여, 그 홈 내부에 접착제를 삽입시켜 봉지캔과 기판을 합착시킴으로서, 실폭을 정확하게 조절하고, 접착제가 내부 가스에 노출되는 것을 차단하여 봉지특성의 저하는 방지하는 것을 목적으로 하는 유기 EL 소자에 관한 것으로서,

상기한 목적을 실현하기 위하여, 애노드 전극과 캐소드 전극을 포함하는 유기발광층이 증착된 기판과, 상기 유기발광층의 봉지를 위해 기판과 합착되는 봉지캔을 구비하는 유기 EL 소자에 있어서, 상기 봉지캔은 평면적으로 사각 형상을 가지고 각면의 단부에는 일방향으로 소정 높이 돌출된 연장부가 형성되고, 그 연장부의 단면은 상기 기판과 접착되며, 상기 연장부의 단면에는 접착제 삽입을 위한 홈이 형성되고, 상기 봉지캔의 내부에는 상기 연장부를 제외한 전면에 건조제가 장착되어 구성된다.

도표도

도2

명세서

도면의 간단한 설명

- 도 1은 종래 유기 EL 소자의 단면도.
도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 EL 소자의 단면도.
도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 EL 소자의 단면도.
도 4는 본 발명의 실시예에 따른 유기 EL 소자의 동작원리를 설명하기 위한 도면.

< 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 >

- 10,20,30 : 기판11,21,31 : 유기발광층
12,22,32 : 건조제(dessicant)13,23,33 : 봉지캔
14,24,34 : 접착제 41 : 애노드 전극
42 : 전공주입층43 : 정공수송층
44 : 발광층45 : 전자수송층
46 : 전자주입층47 : 캐소드 전극
48 : 정공49 : 전자

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기 EL 소자에 관한 것으로, 보다 상세하게는 유기 EL 소자의 봉지를 위해 봉지캔의 실(seal) 라인에 홈을 형성하고, 그 홈에 접착제를 채움으로써 기판과 봉지 캔의 접착특성을 개선시킨 유

BEST AVAILABLE COPY

기 EL 소자에 관한 것이다.

유기 EL 소자(Organic Light Emitting Diodes: OLED)는 1960년대에 연구가 시작되어, 1987년 미국의 Eastman Kodak사가 고휘도화에 관한 논문을 발표한 이후 디스플레이로서 본격적으로 검토되기 시작했다. 이어, 1993년 일본에서 RGB 3색을 동시에 반사시켜 자연광에 가까운 백색광을 나타내는데 성공함으로써 놀라운 진보를 이룩했다. 고휘도, 저소비전력, 소자의 장수명화가 실현되어 유기 EL 소자는 액정을 대신 하는 차세대 평판디스플레이로서 크게 기대받고 있는 실정이다.

유기 EL 소자는 휴대전화와 카스테레오 등의 도트 매트릭스 디스플레이 적용에도 적합하며, PC 나 TV에서 의 동화상 표시도 유기 EL 소자가 LCD보다 뛰어난 것으로 평가받고 있다.

현재, 상기 유기 EL 소자의 기판으로는 유리 뿐만 아니라 폴리머 필름(플라스틱)을 사용하는 연구가 진행되고 있으며, 현재의 유기기판에서도 유기 EL 소자는 2mm 정도의 두께를 실현하고 있는데, 플라스틱을 사용하면 필름상태의 초박형 디스플레이의 구현이 가능해진다. 이러한 유기 EL 소자는 전력소모가 적고, 크기 및 무게 측면에서 휴대가 용이하며 대형화면화가 가능하기 때문에 차세대 평판표시기로 주목받고 있다.

한편, 강한 형광을 발광하는 전계발광 현상을 이용한 전계발광소자도 이를 중 하나로 ZnS, Mn 등의 무기 형광체를 발광 중심으로 사용하는 무기 전계발광 소자와 유기물 또는 유기물을 고분자 매트릭스에 분산시켜 제작하는 유기전계발광소자가 있다. 상기 무기전계 발광소자는 수직 볼트의 높은 전기장에서만 작동 가능하며, 또한 다양한 색상을 얻기 어렵기 때문에 천연색 표시에는 부적합한 반면, 유기전계발광소자는 형색에서 자색까지의 거의 모든 색이 발광하며 발광휘도 면에서도 다른 소자와 비교해 손색이 없으며, 저전압, 저소비전력, 시야각 문제 등을 해결할 수 있는 소자로 적합하다.

이러한 유기 EL 소자는 수분과 산소에 의해 열화되는데, 이를 방지하기 위한 방법으로 SiO₂, MgF₂, In₂O₃ 등과 같은 금속 화합물을 패시베이션(passivation)으로 적용하기도 하고, 고분자 필름이나 SUS 박막 등을 인캡슐레이션(encapsulation)으로 사용하기도 한다. 그러나, 이러한 방법은 아직 연구단계에 있고, 실제로는 질소 분위기에서 자외선(UV) 경화 접착제를 사용하여 소자를 봉지하는 방법을 사용하는데, 상술되어진 방식에 의해 제작된 유기 EL 소자의 단면도는 도 1과 같다.

도 1에 의하면, OLED 봉지시 소자 내부의 유기EL층에서 발생하는 가스 및 외부로부터의 수분과 산소의 영향을 감소시키기 위한 건조제(12)를 패널 내부에 장착한 봉지캔(13)을 사용하는데, 상기 봉지캔(13)은 평면적으로 사각 형상을 가지고 각면의 단부에는 일방향으로 소정 높이로 돌출된 연장부가 형성된다.

상기 연장부의 단면에 일정 폭의 실라인이 형성되도록 접착제(14)를 도포하여, 봉지캔(13)을 유기발광층(11)이 증착된 기판(10)에 합착시켜 외부로부터의 수분과 산소의 침투를 차단시키는데, 상기 봉지캔(13)과 기판(10) 사이에는 이격된 일정 공간(15)이 형성된다.

상술한 종래의 구성에서, 유기 EL 소자의 수명을 연장시키기 위해서는 수분과 산소에 의한 소자의 열화를 방지하여야 한다. 이를 위해 불활성 가스 분위기에서 접착제로 봉지하는 방법을 사용하고 있지만, 이런 경우에는 첫째 접착제의 실(seal) 라인 폭을 실(seal)부에 정확히 맞춰야 한다는 것과, 둘째로 봉지캔과 유기발광소자가 증착된 기판의 합착시 잔류된 가스에 의해 접착제가 손상되지 않도록 하기 위해서는 상기 봉지캔과 기판의 완전한 합착전에 내부 가스전압을 최소화해야 한다는 문제점이 있다.

상술되어진 첫번째 문제점은 봉지캔에 접착제를 도포한 후 기판과 합착할 때 접착제가 퍼지면서 전극 라인 및 액티브 영역까지 번지기 때문에, 실폭을 줄이고 액티브 영역을 늘리기 위해 요구되는 것이며, 두 번째 문제점은 패널이 대형화되면서 봉지내부공간이 커짐으로써 초래되는 것이다. 구체적으로, 현재 접착제는 500μm 이하의 높이로 봉지캔의 외관부 저면에 패쇄 라인(closed line)으로 도포하게 되는데, 봉지캔과 유기EL기판의 합착후 실라인 장벽에 갇힌 내부 가스가 패널 내부에서 동작중 패널온도상승과 함께 접착부에 압력(stress)을 주게 되어 봉지특성을 급격히 감소시킬 수 있을 뿐 아니라 봉지내부공간이 커짐으로써 외부 수분과 산소에 의한 침투 방어를 강화시켜야 한다는 문제점을 야기시킨다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명은 상술한 종래의 문제점을 해결하기 위해 이루어진 것으로, 봉지캔에서 기판과 접촉되는 면에 구성되는 실(seal)부에 일정한 라인의 홈을 형성하여, 그 홈 내부에 접착제를 투하여 봉지캔과 기판을 합착시킴으로서, 실폭을 정확하게 조절하고, 접착제가 내부 가스에 노출되는 것을 차단하여 봉지특성의 저하를 방지하는 유기 EL 소자를 제공함에 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기한 목적을 달성하기 위해 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 애노드 전극과 캐소드 전극을 포함하는 유기발광층이 증착된 기판과, 상기 유기발광층의 봉지를 위해 기판과 합착되면서 내부에 건조제가 장착된 봉지캔을 구비하는 유기 EL 소자에 있어서,

상기 봉지캔은 평면적으로 사각형상을 가지고 각면의 단부에는 일방향으로 소정 높이 돌출된 연장부가 형성되고, 그 연장부의 단면은 상기 기판과 접착되며,

상기 연장부의 단면에는 접착제를 채우기 위한 홈이 형성됨을 특징으로 한다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 보다 상세히 설명한다.

도 2와 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 유기 EL 소자의 단면도이다.

도 2에 의하면, 유기 EL 소자의 봉지 캔(23)의 각면의 단부에 소정 높이로 돌출되어 형성된 연장부의 단면은 기판(20)과 접착되는 접착면(26)이 되는데, 연장부는 기판(20)과 봉지캔(23)을 합착시켰을 때 소정 공간을 확보할 수 있도록 일정 높이를 갖는다.

접착면(26)의 중앙부에는 일정 깊이의 사각홈(25)이 형성되어, 그 사각홈(25)에 접착제(24)를 채움으로써 봉지캔(23)과 기판(20)을 합착시킨다.

그리고, 봉지캔(23)에서 연장부가 형성된 면을 제외한 중앙부에는 그 중앙부 전면에 건조제(22)를 장착하여 유기발광층(21)에서의 가스 및 외부로부터의 수분과 산소의 제거를 효과적으로 행한다.

여기서, 기판(20)은 유리로 구성되거나 구부러질 수 있는 재료인 플라스틱 또는 필름으로 구성될 수 있다.

도 3에 의하면, 봉지캔(33)의 각면의 단부에 일방향으로 형성된 연장부의 단면에 해당하는 접착면(36)에 일정 깊이의 사각홈(35)을 복수개 형성하여, 그 사각홈(35)에 접착제(34)를 삽입시켜 상기 봉지캔(33)과 기판(30)을 합착시킬 수 있도록 한다.

본 발명에서는 상기 봉지캔(23,33)의 접착면(26,36)에 형성되는 홈의 형태를 사각형으로 예시하였지만, 반원형 또는 삼각형 등으로 그 변형이 가능하다.

상술되어진 구조에 의해, 접착제를 사각홈(25,35)에 삽입하여 실라인을 형성되며, 이러한 실라인은 봉지캔(23,33)에 의해 도포영역이 정확하게 구분되어지며, 상기 봉지캔(23,33)과 기판(20,30)의 합착시에도 상기 사각홈(25,35)에 삽입되어진 접착제(24,34)가 상기 유기발광층(21,31)으로부터 발생하는 가스에 노출되지 않아서, 접착제(24,34)가 상기 유기발광층(21,31)으로부터 발생하는 가스에 노출됨으로 인해 봉지특성이 저하되는 것을 방지할 수 있게 된다.

도 2 내지 도 3에 의해 제작된 유기EL소자의 동작은 도 4를 참조하여 상세하게 설명한다.

도 4는 도 2와 도 3에서 기판(20,30)에 증착된 유기발광층(21,31)에서의 동작을 설명하기 위한 도면이다.

도 4에 의하면, 유기 EL 소자에서는 외부에서 전자와 정공이 주입되고 이들 사이의 재결합 에너지가 발광층을 여기시키는 직류동작 메커니즘을 가지는데, 이러한 여기과정을 단계별로 살펴보면, 애노드 전극(41)에서 정공(48)은 정공주입층(42), 정공수송층(43)을 통해 발광층(44)으로 주입되고, 캐소드 전극(47)에서는 전자(49)가 전자주입층(46), 전자수송층(45)을 통해 주입되어 재결합된 후 여기자를 생성하고, 이 여기자의 이동 및 확산이 진행되어 발광이 일어난다.

발명의 효과

이상 설명한 바와 같은 본 발명에 의하면, 유기 EL 소자의 패널 봉지시 유기발광층이 증착된 기판에 봉지캔을 합착하기 위해 사용되는 접착제를 외부로 노출시키지 않고 봉지캔이 기판과 접촉되는 접촉면에 홈을 형성하여 그 홈에 접착제를 삽입시켜 상기 봉지캔과 기판을 합착시킬 수 있게 함으로서, 기판에 형성되는 실(seal)부에서의 접착영역을 최소화하여 액티브 영역을 늘릴 수 있고, 유기 EL 기판과 합착시 내부 가스잔압에 의한 압력(stress)을 최소화하여 내부 가스가 패널 내부에서 동작중 패널 온도상승과 함께 접착제에 의해 발생할 수 있는 봉지특성 저하를 방지하여 소자의 수명을 연장시킬 수 있다는 효과가 있다.

한편, 본 발명은 상술한 실시예로만 한정되는 것이 아니라 본 발명의 요지를 벗어나지 않는 범위내에서 수정 및 변형하여 실시할 수 있고, 이러한 수정 및 변경 등은 이하의 특허 청구의 범위에 속하는 것으로 보아야 할 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

애노드 전극과 캐소드 전극을 포함하는 유기발광층이 증착된 기판과, 상기 유기발광층의 봉지를 위해 기판과 합착되면서 내부에 건조제가 장착된 봉지캔을 구비하는 유기 EL 소자에 있어서,

상기 봉지캔은 평면적으로 사각형상을 가지고 각면의 단부에는 일방향으로 소정 높이 돌출된 연장부가 형성되고, 그 연장부의 단면은 상기 기판과 접착되며,

상기 연장부의 단면에는 접착제를 채우기 위한 홈이 형성됨을 특징으로 하는 유기 EL 소자.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 기판은 유리로 구성됨을 특징으로 하는 유기 EL 소자.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 기판은 유연성이 있는 재료로 구성됨을 특징으로 하는 유기 EL 소자.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 재료는 플라스틱인 것을 특징으로 하는 유기 EL 소자.

청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 재료는 필름인 것을 특징으로 하는 유기 EL 소자.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 봉지캔의 상기 연장부에 형성되는 홈은 사각형 형상으로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 EL 소자.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 봉지캔의 연장부에 형성되는 홈은 반원형 형상으로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 EL 소자.

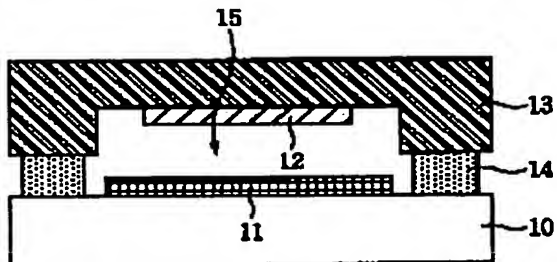
청구항 8

제 1 항에 있어서,

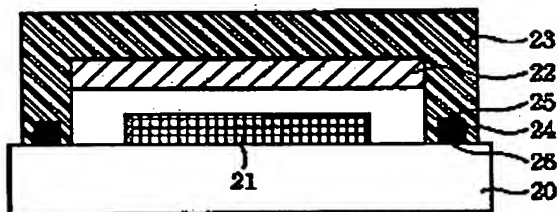
상기 봉지캔의 연장부에 형성되는 홈은 삼각형 형상으로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 EL 소자.

도면

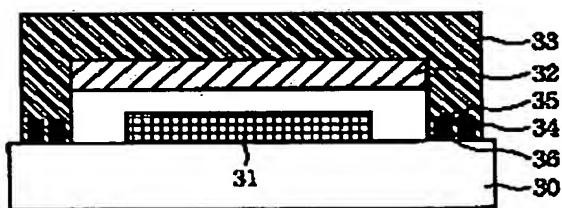
도면1



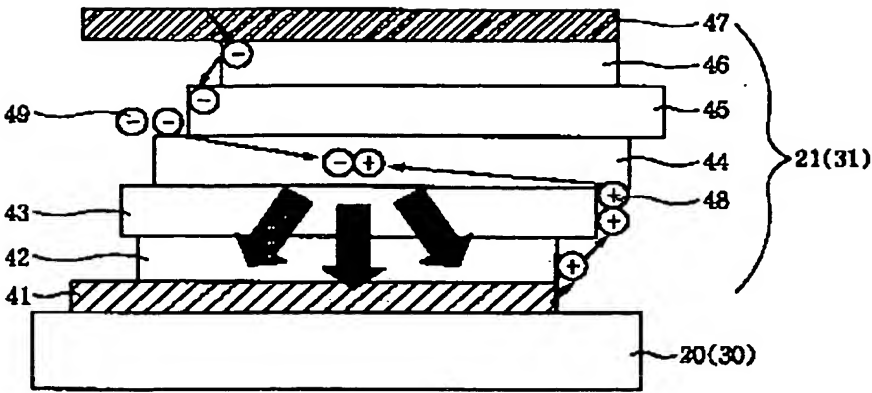
도면2



도면3



도 14



BEST AVAILABLE COPY